الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية | الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي | دورة: 2017

الشعبة: تقني رياضي

اختبار في مادة: التكنولوجيا (هندسة كهربائية) | المدة: 04 سا و30 د

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:

الموضوع الأول

نظام آلي لتوضيب حُزَم ورق مقاس A4

يحتوي هذا الموضوع على 8 صفحات (من الصفحة 15/1 إلى 15/8)
العرض : من الصفحة 15/1 إلى 15/5
العمل المطلوب : الصفحة 15/6
وثائق الإجابة : الصفحتان 15/7 و 15/8

دفتر الشروط:

1) هدف التألية : يسمح النظام بتعبئة حزم ورق **A4** داخل علب.

2) وصف التشغيل:

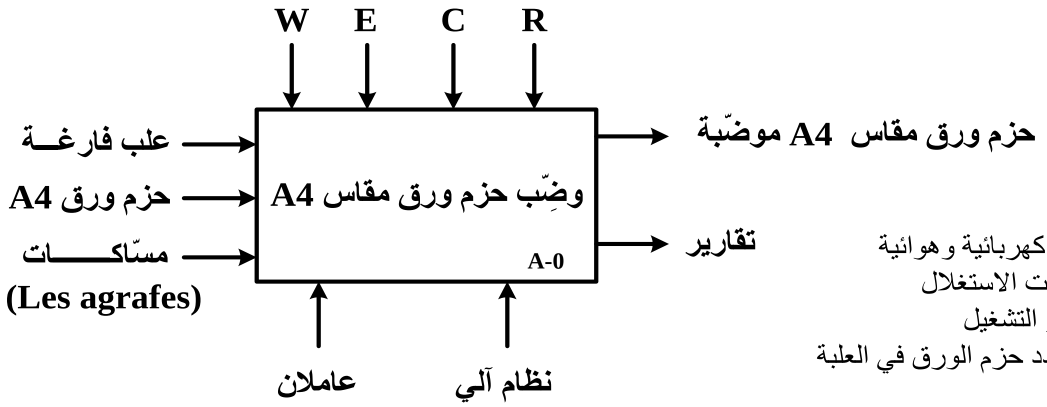
يحتوي النظام على:

- **أشغولة التعبئة:** بعد حضور علبة فارغة تقوم الرافعة **A** بتعبئتها بخمس**(5)** حزم ورق **A4** التي تنزل الواحدة تلوى الأخرى عبر قناة الإتيان.(نظام احضار العلب غير مدروس).
- **أشغولة التحويل إلى البساط:** يتم تحويل العلبة المعبأة إلى البساط بخروج ذراع الرافعة **B** حتى الضغط على b_1 ثم تعود حتى الضغط على b_0 وتنتهي الأشغولة.
- **أشغولة التقديم:** يتم تقديم العلبة الى مركز الطّي و المَسْك بواسطة المحرك **M**.
- **أشغولة الطّي والمسك:** عند الكشف عن علبة بواسطة s_2 يتم طيُّ جوانبها بالرافعتين **C** و **D** ثم مَسْكها بالرافعة **E**.

3) الاستغلال: يتطلب النظام حضور عامل مختص لعمليات القيادة والصيانة الدورية و عامل دون اختصاص لتصريف العلب الجاهزة وتزويد حامل المسّاكات وملء قناة الاتيان بالحزم الورقية.

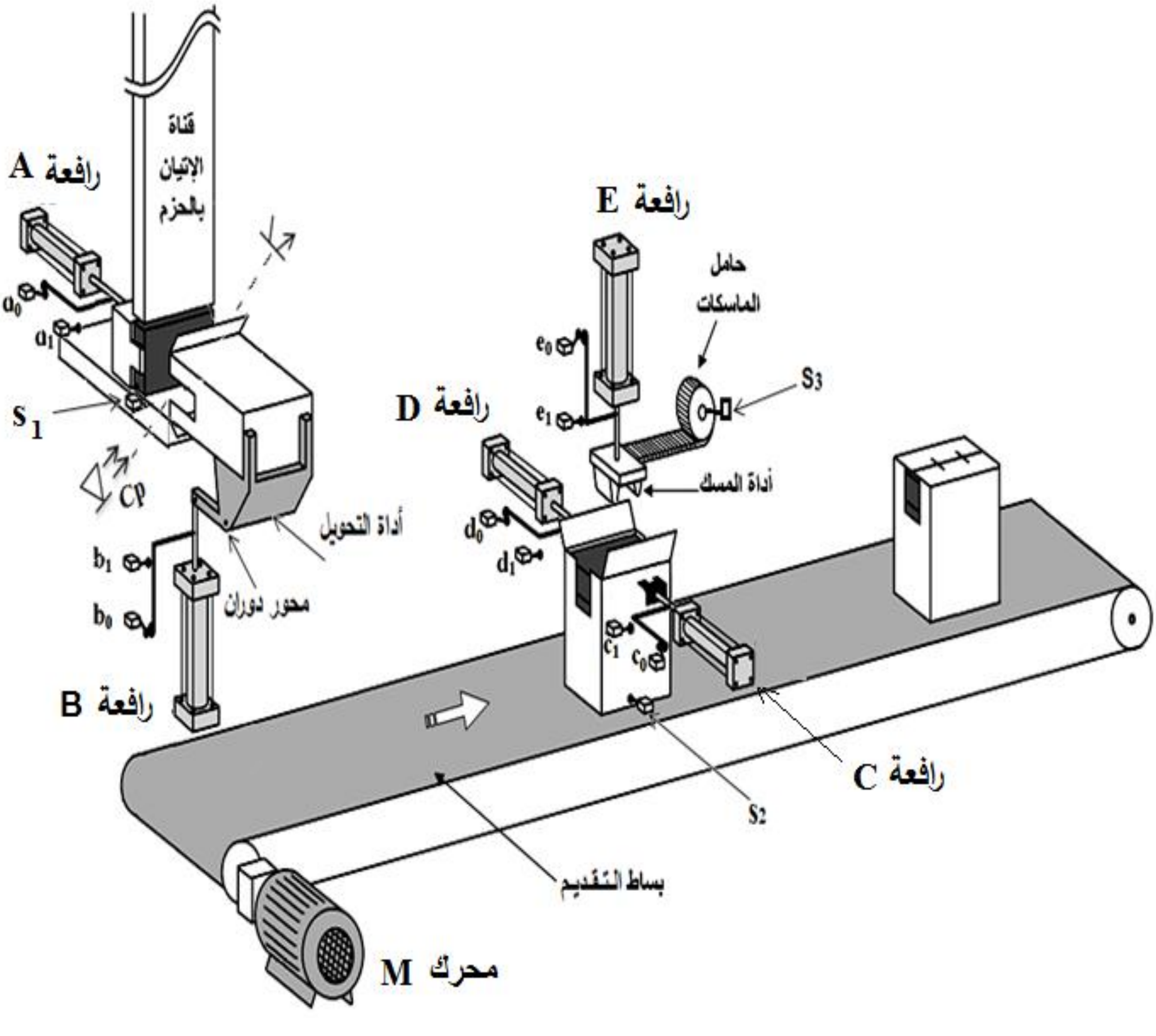
4) الأمن: حسب القوانين المعمول بـها دوليا.

5) التحليل الوظيفي: الوظيفة الشاملة (مخطط النشاط A-0)



W: طاقة كهربائية وهوائية
E : تعليمات الاستغلال
C : أوامر التشغيل
R : N عدد حزم الورق في العلبة

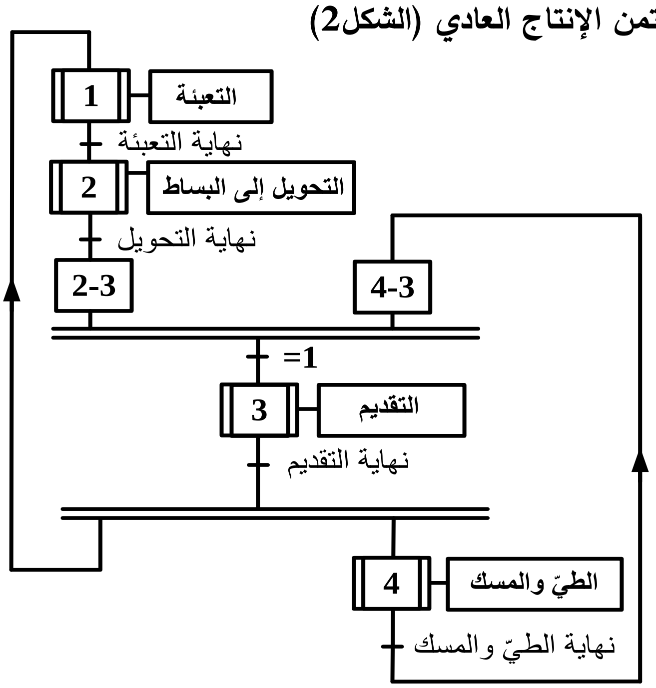
6) المناولة الهيكلية: (الشكل1)



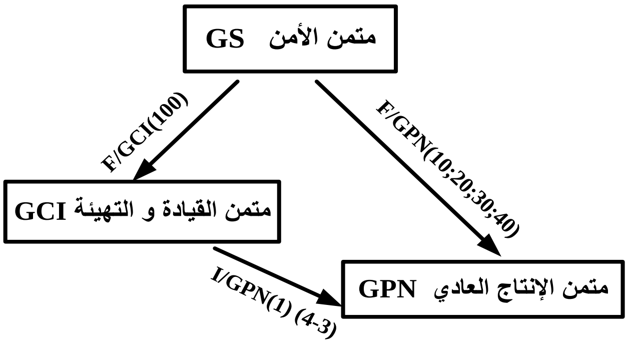
7) المناولة الزمنية:

ملاحظة: النظام مراقب بمتمن الأمن GS و يقوده متمن القيادة والتهيئة GCI

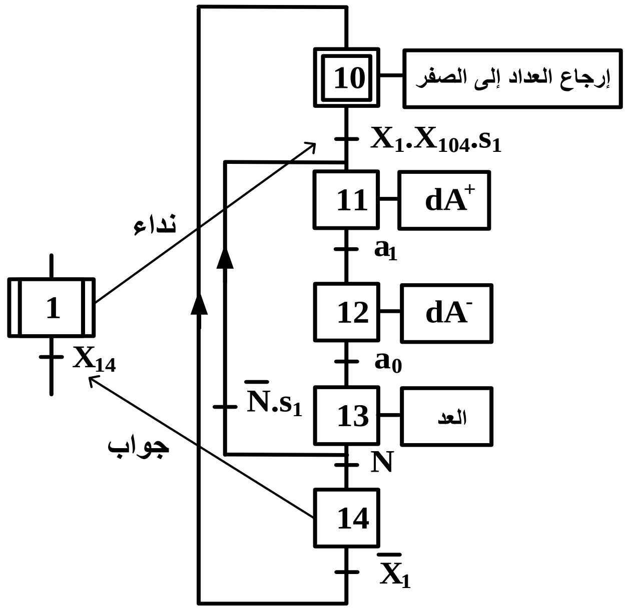
متمن الإنتاج العادي (الشكل2)



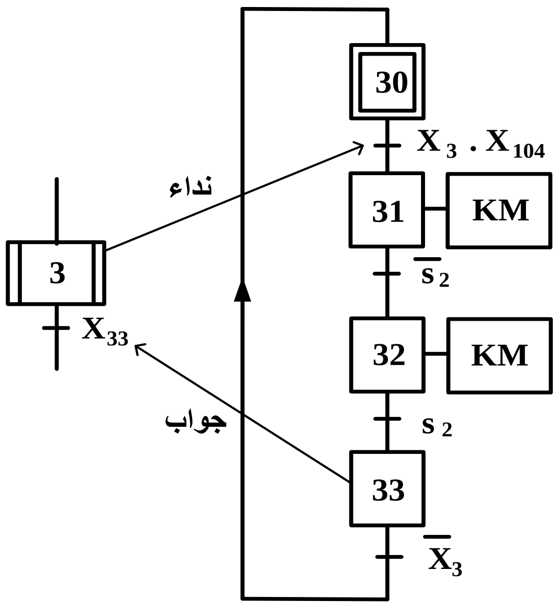
تدرج المتامن (الشكل3)



متمن أشغولة التعبئة (الشكل4)



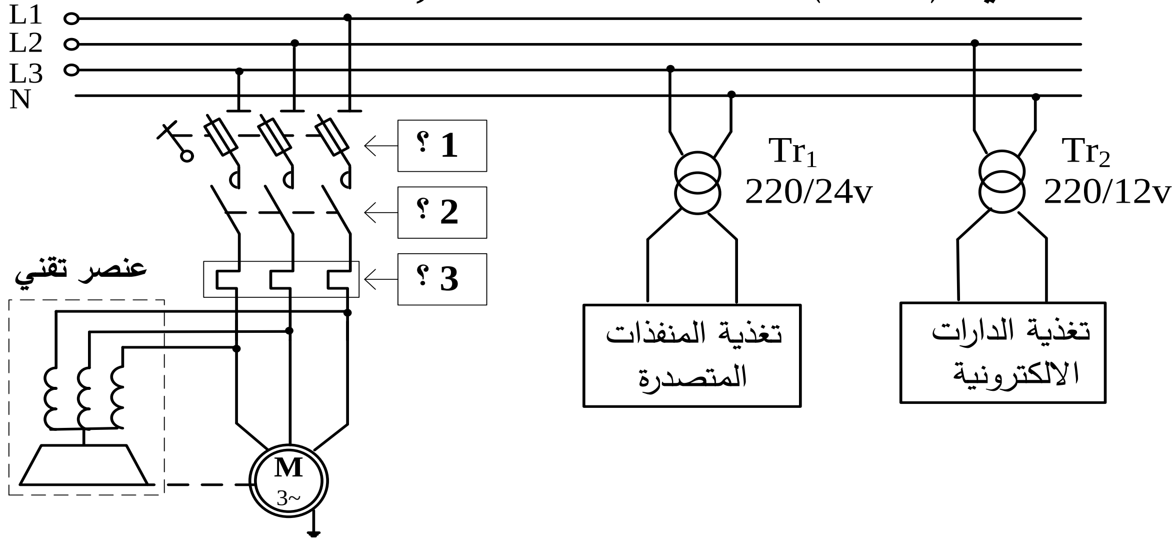
متمن أشغولة التقديم (الشكل5)



8) الاختيارات التكنولوجية:

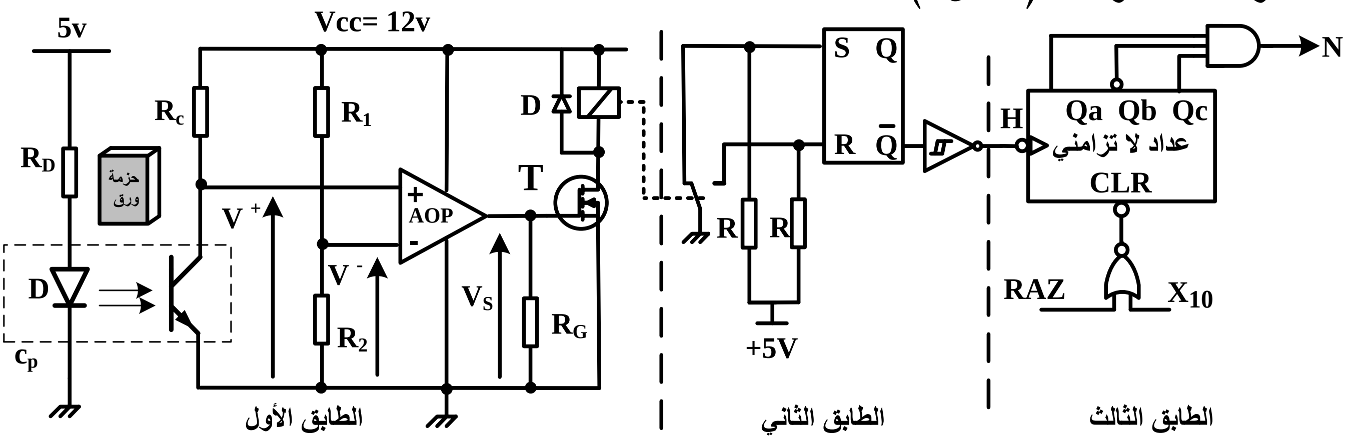
الأشغولات	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات	عناصر القيادة والحماية
التعبئة	**A**: رافعة ثنائية المفعول لوضع حزم الورق في العلبة.	**dA^+, dA^-**: موزع **5/2** ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي **~24v**.	**a_1 ,a_0**: ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة **A**. **s_1**: ملتقط الكشف عن وجود حزمة الورق . **Cp**:خلية الكشف عن مرور حزمة (عدد الحزم **N**).	**RT**: مرحل حراري لحماية المحرك**M**. **AU**: زر التوقف الاستعجالي.
التحويل إلى البساط	**B**: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة التحويل إلى البساط.	**dB^+, dB^-**: موزع **5/2** ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي **~24V**.	**b_1 ,b_0**: ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة **B**.	**Auto/Manu**: مبدلة اختيار نمط التشغيل(آلي/يدوي).
التقديم	**M**: محرك لا تزامني ~3 **220/380v** مزود بمخفض سرعة .	**KM**: ملامس كهرومغناطيسي **~24V**	**s_2**: ملتقط الكشف عن حضور العلبة في مركز الطّي والمسك.	**MA**: زر التشغيل. **Ar**: زر التوقيف.
الطّي والمسك	**C**: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة الطّي. **D**: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة الطّي. **E**: رافعة ثنائية المفعول للتحكم في أداة المسك.	**dC^+, dC^-**: موزع **5/2** ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي **~24v**. **dD^+, dD^-**: موزع **5/2** ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي**~24v**. **dE^+, dE^-**: موزع **5/2** ثنائي الاستقرار، تحكم كهروهوائي**~24v**.	**c_1 ,c_0**: ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة **C**. **d_1 ,d_0**: ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة **D**. **e_1 ,e_0**: ملتقطي نهاية الشوط لساق الرافعة **E**.	**Init**: زر التهيئة. **RAZ**: ارجاع يدوي للعداد. **Réa**: زر إعادة التسليح.

خط التغذية: (الشكل 6) **220/380v ; 50Hz**

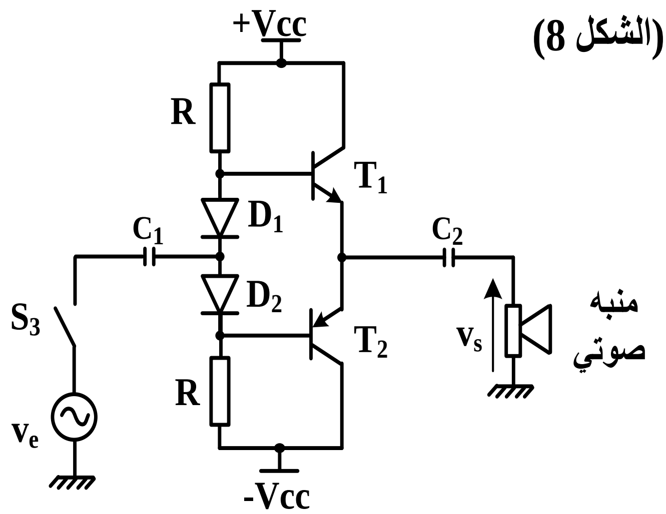


9) الانجازات التكنولوجية:

- دارة الكشف والعدّ: (الشكل7)



- دارة المنبه الصوتي: (الشكل 8)



مرجع الثنائيات
D_1: 1N4007
D_2: 1N4007

10) الوثائق التقنية:

- وثيقة الصانع للمقاحل في حالة التشغيل :

المقاحل / المقادير المميزة	BC550	BC337	BC560	BC327
$V_{CE\ max}$ توتر جامع- باعث أعظمي	45 V	45 V	-45 V	-45 V
V_{BE0} توتر العتبة للوصلة قاعدة-باعث	0,6 V	0,7 V	-0,6 V	-0,7 V
$I_{C\ max}$ تيار الجامع الأعظمي	100 mA	800 mA	100 mA	800 mA
type النوع	NPN	NPN	PNP	PNP

- وثيقة الصانع للثنائيات:

Diode	V_{INVmax}	I_{Dmax}	V_0
1N4007	1000 V	1A	0,7 V

العمل المطلوب:

الجزء الأول: (06.5 نقاط)

س1 : أكمل النشاط البياني التنازلي **A0** على وثيقة الإجابة**1** (صفحة15/7).

س2 : ارسم متمن الأشغولة **2** "**التحويل الى البساط**" من وجهة نظر جزء التحكم.

س3 : أكمل معادلات التنشيط والتخميل للمراحل **X11** و**X12** و**X13** من الأشغولة **1** "**التعبئة**" على وثيقة الاجابة **1** (صفحة15/7).

س4 : أكمل ربط المعقب الكهربائي للأشغولة **3** "**التقديم**" مع ربط المنفذ المتصدر على وثيقة الإجابة**1** (صفحة15/7).

الجزء الثاني: (07 نقاط)

- **دارة الكشف والعد:**(الشكل**7**) (صفحة15/5).

س5 : ما دور المقاومة R_D و الدارة **AOP** ؟ وما نوع المقحل **T** ؟

س6 : احسب قيمة التوتر V^- علما أن $R_1 = R_2$ ، كيف يسمى هذا التوتر؟

س7 : أكمل جدول التشغيل لدارة الكشف والعد على وثيقة الإجابة**2** (صفحة15/8).

س8 : أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة**2** (صفحة15/8).

- **دارة المنبه الصوتي:** (الشكل**8**) (صفحة15/5)

تستعمل هذه الدارة لتنبيه العامل بإشارة صوتية في حالة قُرْب نفاذ المسَّاكات .

س9 : ما اسم هذه الدارة ؟

س10 : باستعمال وثائق الصانع(صفحة15/5) استخرج توتر العتبة للثنائيتين D_1،D_2 ثم اختر المقاحل المناسبة للدارة مع تبرير الإجابة.

الجزء الثالث: (06.5 نقاط)

- **خط التغذية** :(الشكل**6**) (صفحة15/4)

دارة الاستطاعة للمحرك **M**

س11 : اذكر أسماء العناصر الثلاثة (**1**؟)،(**2**؟)،(**3**؟) المهيكلة لخط تغذية المحرك.

س12 : حدد نوع الإقلاع ؟ و ما وظيفة العنصر التقني؟

المحول Tr_2 **(220/12v)** المستعمل لتغذية الدارات الالكترونية أجريت عليه التجارب التالية : – في الفـــــــراغ : $U_{20}=12,6V$; $P_{10}=1,8W$

– في الدارة القصيرة : $I_{2cc}=I_{2n}=3,5A$; $P_{1cc}=2,1W$

س13 : ماذا تمثل P_{10} و P_{1cc} ؟ واحسب نسبة التحويل في الفراغ.

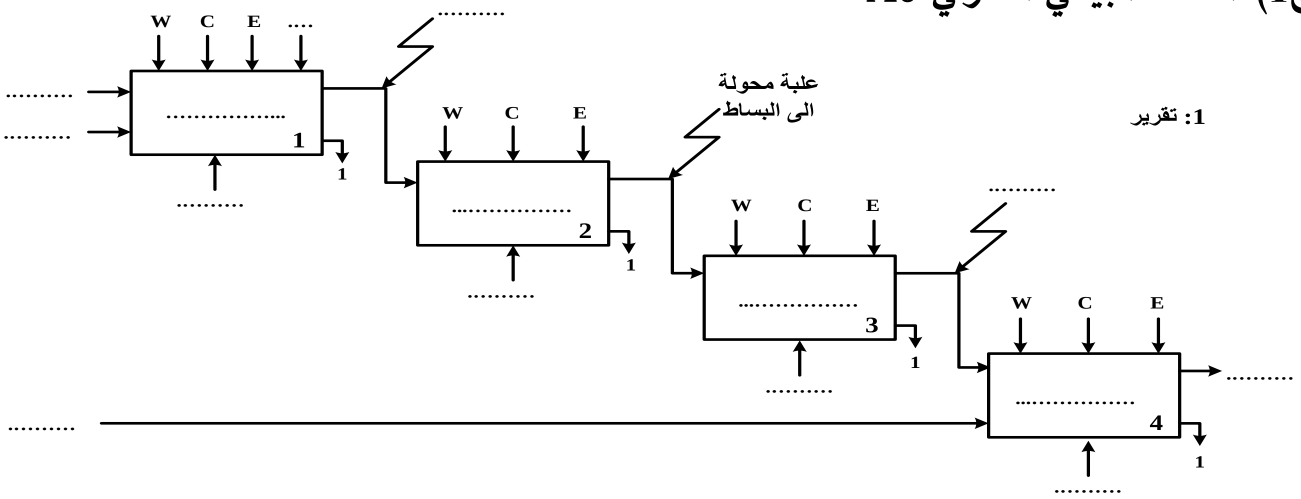
يغذي هذا المحول حمولة مقاومية بالتيار الاسمي.

س14 : احسب المقاومة المرجعة إلى الثانوي R_S ثم أوجد الهبوط في التوتر ΔU_2 .

س15 : احسب الاستطاعة في الثانوي P_2 و مردود المحول.

وثيقة الإجابة 1 (تعاد مع أوراق الإجابة)

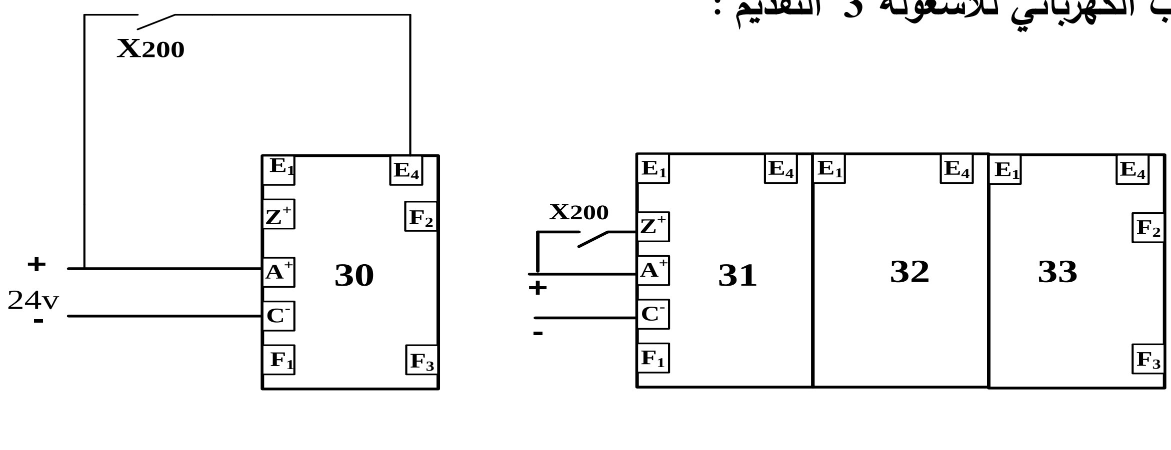
ج1) النشاط البياني التنازلي A0:

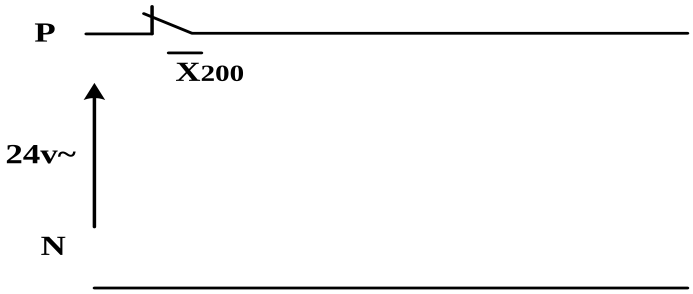


ج3) جدول معادلات التنشيط و التخميل

المرحلة	التنشيط	التخميل
X11		
X12		X13+X200
X13		

ج4) المعقب الكهربائي للأشغولة 3 "التقديم":



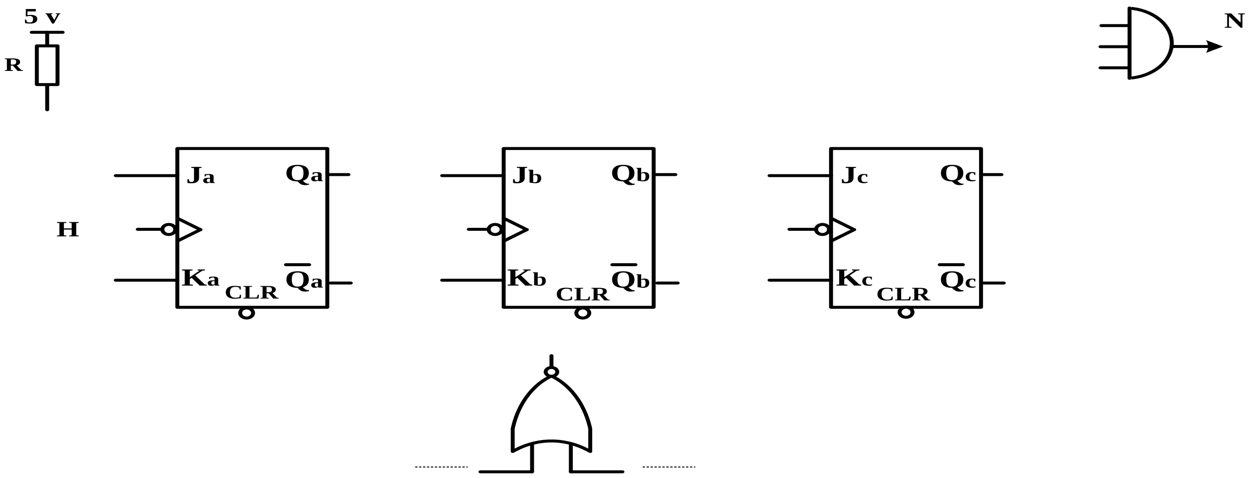


وثيقة الإجابة 2 (تعاد مع أوراق الإجابة)

ج7) جدول التشغيل لدارة الكشف والعد:

	قيمة التوتر V^+	توتر الخروج V_S	حالة المقحل T	S	R	Q
غياب حزمة الورق						
حضور حزمة الورق						

ج8) المخطط المنطقي للعداد:



انتهى الموضوع الأول

الموضوع الثاني

نظام آلي للثقب و الطّي

يحتوي هذا الموضوع على 7 صفحات (من الصفحة 15/9 إلى 15/15)
العرض : من الصفحة 15/9 إلى 15/13
العمل المطلوب : الصفحة 15/14
وثيقة الإجابة : الصفحة 15/15

دفتر الشروط :

1) **الهدف من التألية:** يهدف النظام إلى ثقب وطيّ صفائح نحاسية بصفة آلية.

2) **وصف التشغـيل :**

بعد الضغط على زر التشغيل **Dcy** وتحقق الشروط الابتدائية ينطلق العمل التحضيري.

- **العمل التحضيري** : الكشف عن صفيحة يؤدي إلى تقديمها ثم ثقبها لتحضير النظام للعمل الآلي.
- **العمل الآلي:** ينطلق بتقديم الصفائح النحاسية ثم ثقبها و طيّها في آن واحد .

أشغولة الطّي:

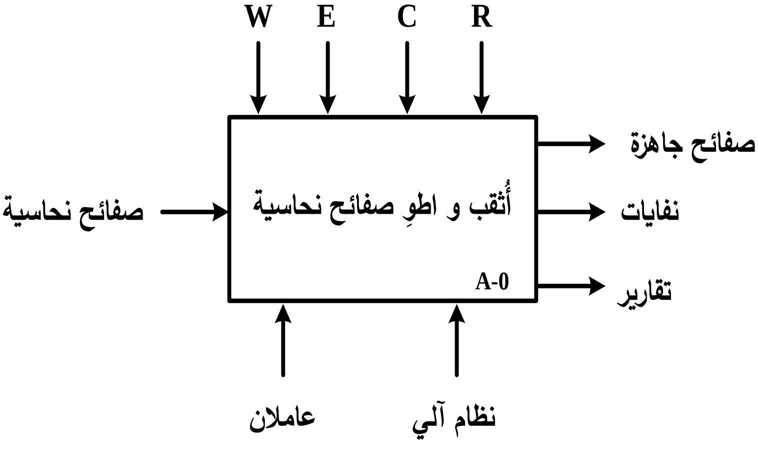
تبدأ الأشغولة بدخول ذراع الرافعة **B** حتى b_0 ليتم طيُّ الصفيحة بنزول ذراع الرافعة **C** حتى c_1 ثم يعود ،عندئذ يصعد ذراع الرافعة **B** لاستخراج الصفيحة المطوية وتنتهي الأشغولة.

ملاحظة: عند الانتهاء من عد **48** صفيحة جاهزة يتوقف النظام لمدة **10s** لتصريف العلبة المملوءة وإحضار علبة فارغة (نظام التصريف و الإحضار خارج عن الدراسة).

3) **الأمن:** حسب القوانين المعمول بها دوليا.

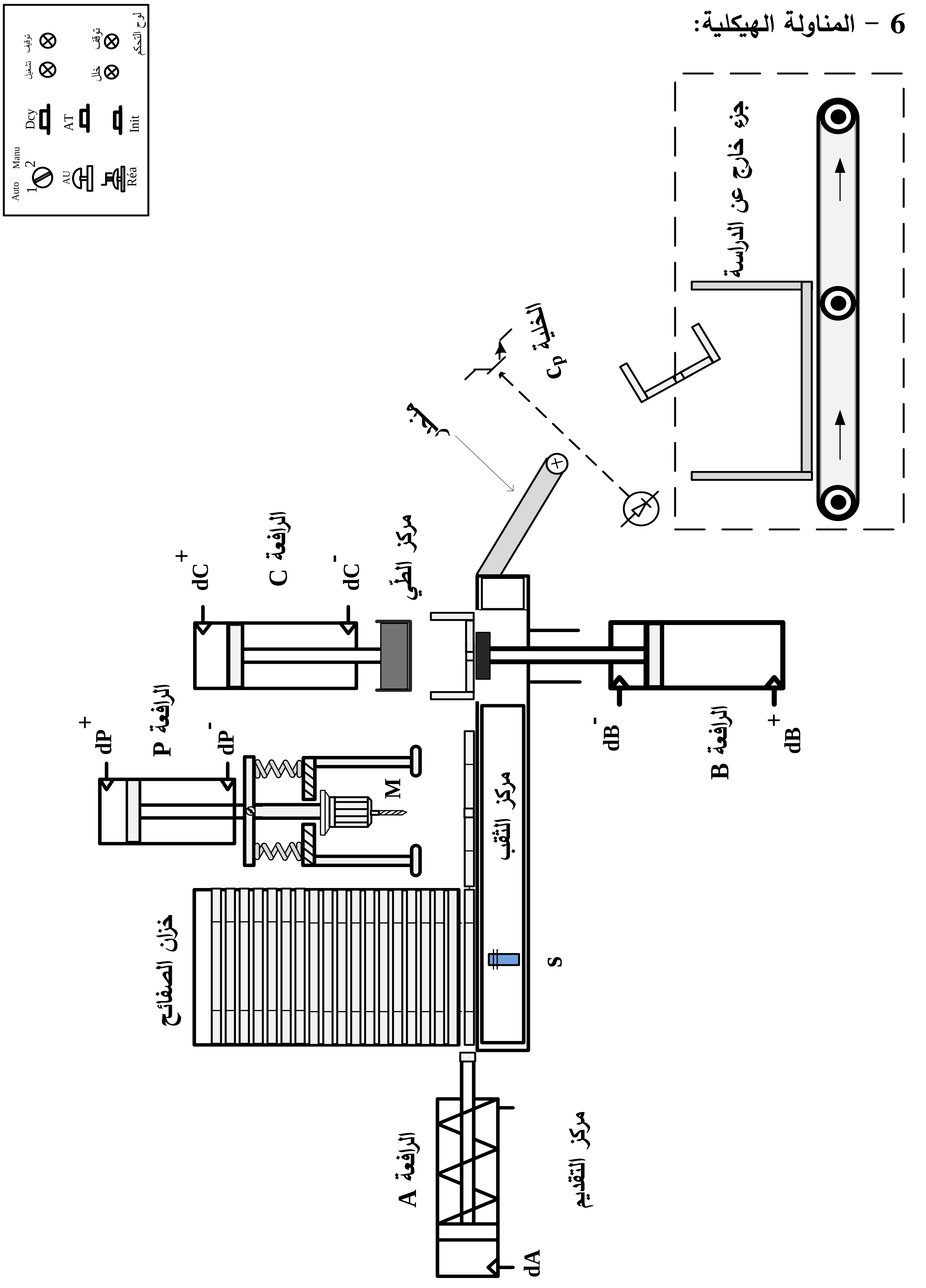
4) **الاستغلال:** يستوجب حضور عاملين واحد دون اختصاص لتعبئة الخزان بالصفائح النحاسية والثاني مختص في القيادة والصيانة الدورية.

5) **الوظيفة الشاملة: مخطط النشاط : (A-0)**



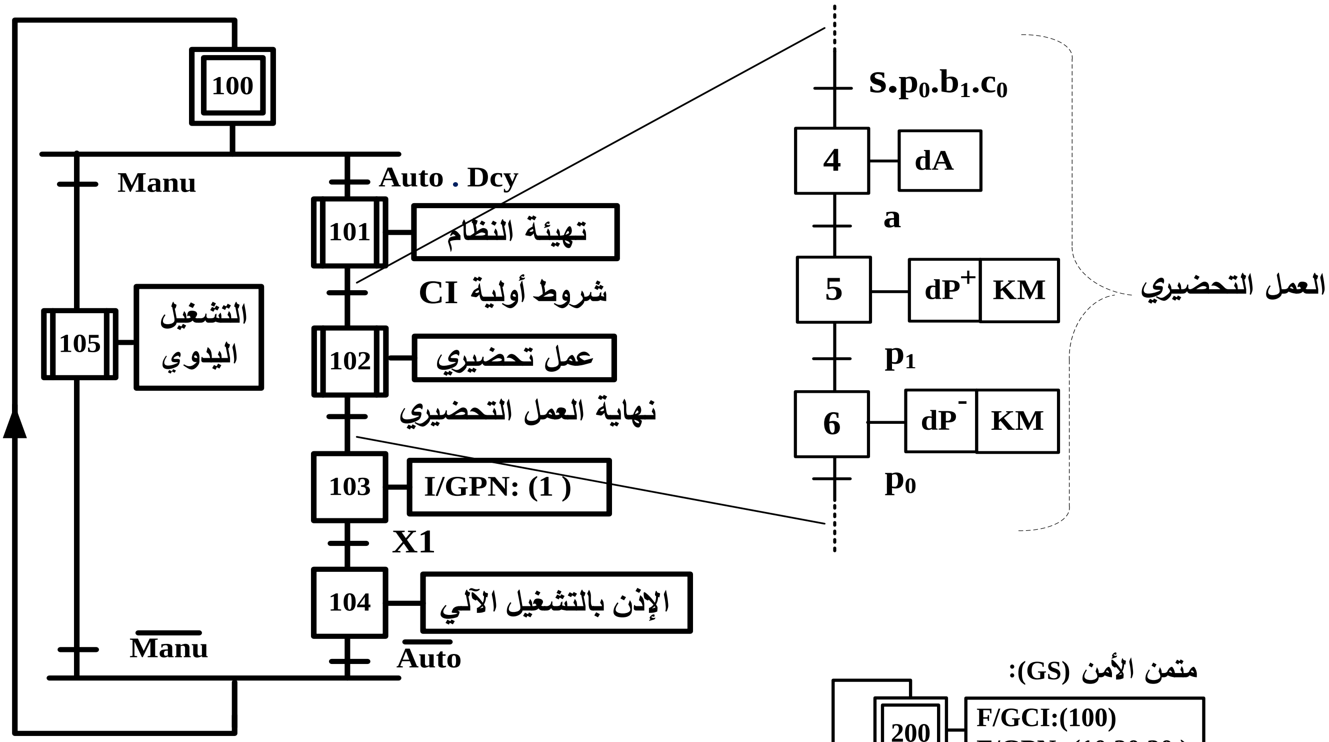
W: طاقة كهربائية وهوائية
E : تعليمات الاستغلال
C : أوامر التشغيل
R : N عدد حزم الورق في العلبة
t زمن التأجيل .

6 – المناولة الهيكلية:

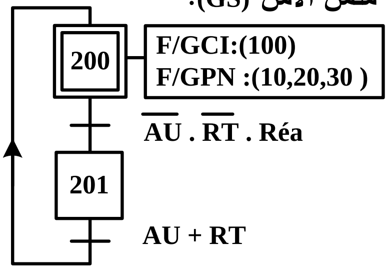


7) المناولة الزمنية :

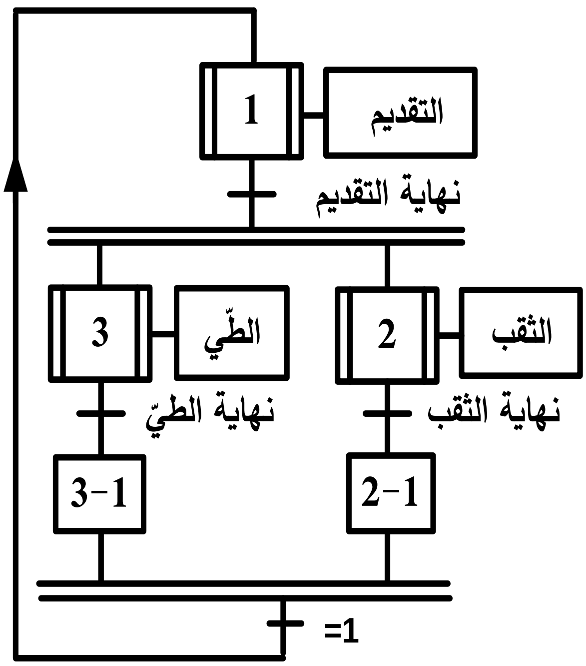
متمن القيادة و التهيئة (GCI)



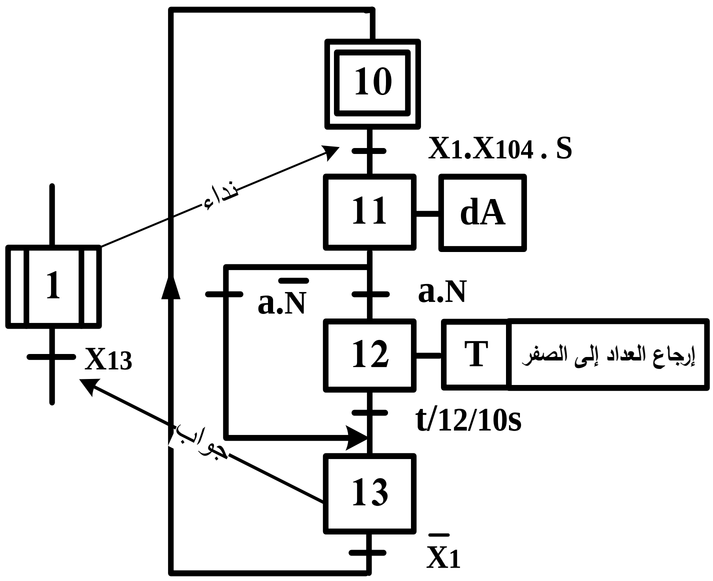
متمن الأمن (GS):



متمن الإنتاج العادي (GPN):



متمن أشغولة التقديم



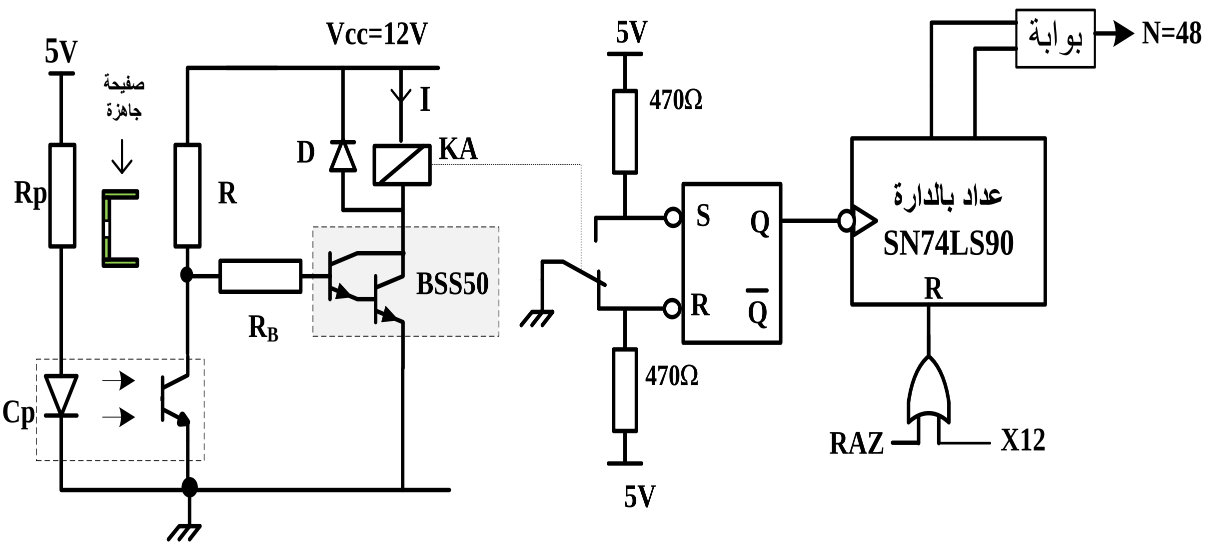
8) جدول الاختيارات التكنولوجية:

شبكة التغذية : 220 / 380 V ; 50 Hz

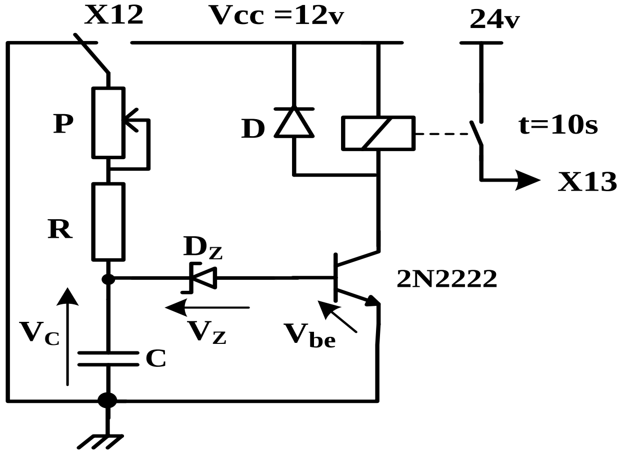
	المنفذات	المنفذات المتصدرة	الملتقطات
التقديم	**A**: رافعة بسيطة المفعول لتقديم الصفيحة .	**dA**: موزع كهروهوائي **3/2** أحادي الاستقرار ~ **24v** . **T**: مؤجلة.	**a**: ملتقط نهاية الشوط لذراع الرافعة **A** . **s** : ملتقط الكشف عن وجود الصفائح في مركز التقديم . **N** : عدد الصفائح الجاهزة. **t=10s**: زمن التأجيل .
الثقب	**P**: رافعة مزدوجة المفعول. **M**:محرك أحادي الطور .	**dP^+،dP^-**: موزع كهروهوائي**5/2** ثنائي الاستقرار ~ **24v** . **KM**: ملامس كهرومغناطيسي**24v~**	**p_1،p_0** : ملتقطي نهاية الشوط لذراع الرافعة **P** .
الطّي	**B**: رافعة مزدوجة المفعول. **C**: رافعة مزدوجة المفعول	**dB^+ ،dB^-**:موزع كهروهوائي **5/2** ثنائي الاستقرار**24 v~** . **dC^+ ،dC^-**: موزع كهروهوائي **5/2** ثنائي الاستقرار**24v~** .	**b_1،b_0**: ملتقطي نهاية الشوط لذراع الرافعة **B**. **c_1،c_0**: ملتقطي نهاية الشوط لذراع الرافعة **C** .

9) إنجازات تكنولوجية:

- **دارة كشف و عد 48 صفيحة: (الشكل 1)**

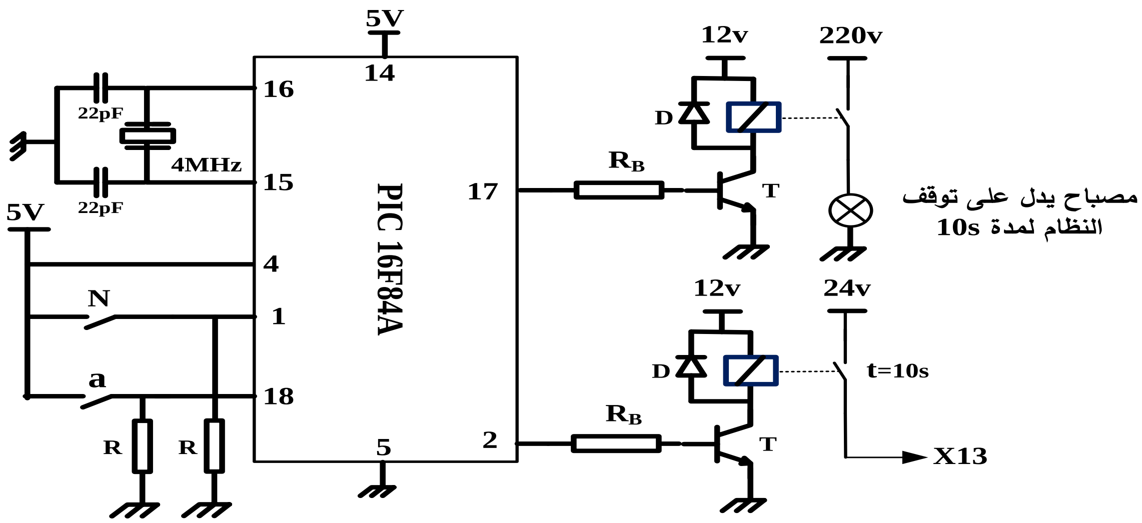


- دارة المؤجلة T : (الشكل 2)



R=33KΩ
C= 220µF
Vz = 6.2 v
0KΩ ≤ P ≤ 100 KΩ

- دارة الميكرومراقب PIC 16F84A: (الشكل 3)

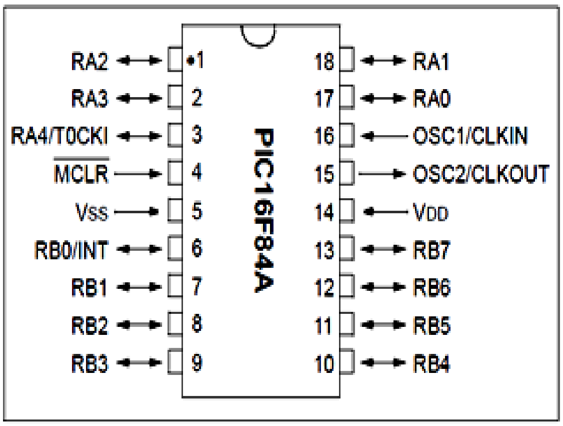


10) وثائق الصانع

المقاحل

2N2222	V_{CEmax}= 40v	I_{Cmax}=800mA	V_{CESat}= 0.3V	V_{be}=0.7V	β=100
BSS50	V_{CEmax} = 30v	I_{Cmax} = 1A	V_{CESat} = 0.3V	V_{be} = 1.4V	β >2000

الميكرومراقب PIC16F84A



المرحلات الكهرومغناطيسية(V23042A2)

توتر التغذية	5V	12V	24V
التيار الأقصى	2A	2A	2A
مقاومة الوشيعة R_L	100 Ω	500 Ω	1800 Ω

العمل المطلوب:

الجزء الأول: (09 نقاط)

س1 : أكمل مخطط التحليل الوظيفي التنازلي **A0** على وثيقة الإجابة(صفحة 15/15)

س2 : حدد الشروط الأولية **CI** في هذا النظام (صفحة 15/11).

س3 : ما هو دور المراحل **X2-1** و**X3-1** في متمن الانتاج العادي **GPN** (صفحة 15/11).

س4 : أنشئ متمن الأشغولة **3** (**الطّي**) من وجهة نظر جزء التحكم.

س5 : اكتب على شكل جدول معادلات التنشيط والتخميل لمتمن الأشغولة **1** (**التقديم**).

س6 : أكمل دارة المعقب الهوائي للأشغولة **1**(**التقديم**) على وثيقة الإجابة(صفحة 15/15).

الجزء الثاني: (08 نقاط)

- **دارة كشف وعد 48 صفيحة** (الشكل**1**)(صفحة 15/12):

س7 : ما اسم المقحل **BSS50** ؟

باستعمال وثائق الصانع للمرحلات الكهرومغناطيسية و المقاحل (صفحة 15/13)

س8 : أوجد مقاومة المرحل **KA** ثم احسب شدة التيار **I** المار فيه.

س9 : أكمل المخطط المنطقي للعداد على وثيقة الإجابة (صفحة 15/15).

- **دارة المؤجلة T** (الشكل **2**) (صفحة 15/13):

س10 : ما نوع المؤجلة المستعملة ؟

س11 : احسب قيمة المقاومة المتغيرة **P** للحصول على زمن التأجيل **t = 10s**

- **دارة الميكرومراقب** PIC16F84A (الشكل **3**) (صفحة 15/13):

نقترح استبدال دارة المؤجلة **T** السابقة بدارة قابلة للبرمجة .

مستعينا بوثائق الصانع (صفحة 15/13)

س12 : حدّد المنافذ المستعملة كمداخل و المنافذ المستعملة كمخارج.

س13 : فسّر التعليمات movlw OX06 **و** movwf TRISA **و** bsf PORTA,0

الجزء الثالث: (03 نقاط)

- **شبكة التغذية :**

تم قياس الاستطاعة التي توفرها الشبكة بطريقة الواطمترين فكانت النتائج:

$$P_B=P_2=340w \quad ، \quad P_A=P_1=1200w$$

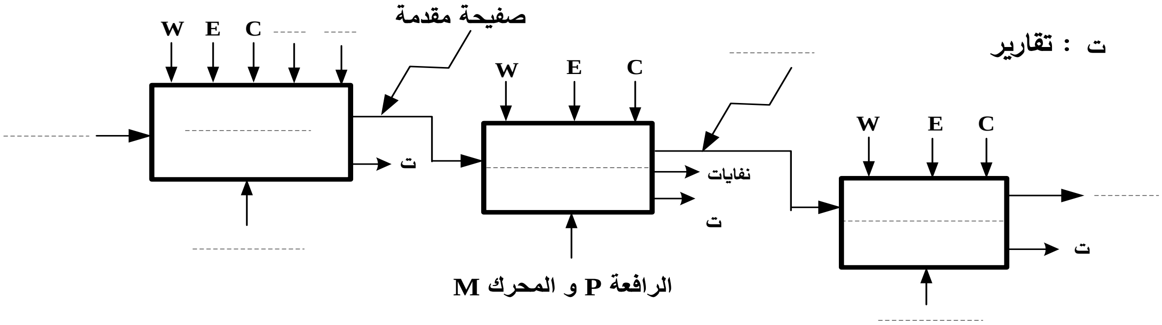
س14 : احسب الاستطاعات (الفعالة **P** ، الارتكاسية (الردية) **Q** ، الظاهرية **S**)

س15 : أوجد معامل الاستطاعة **cosφ** .

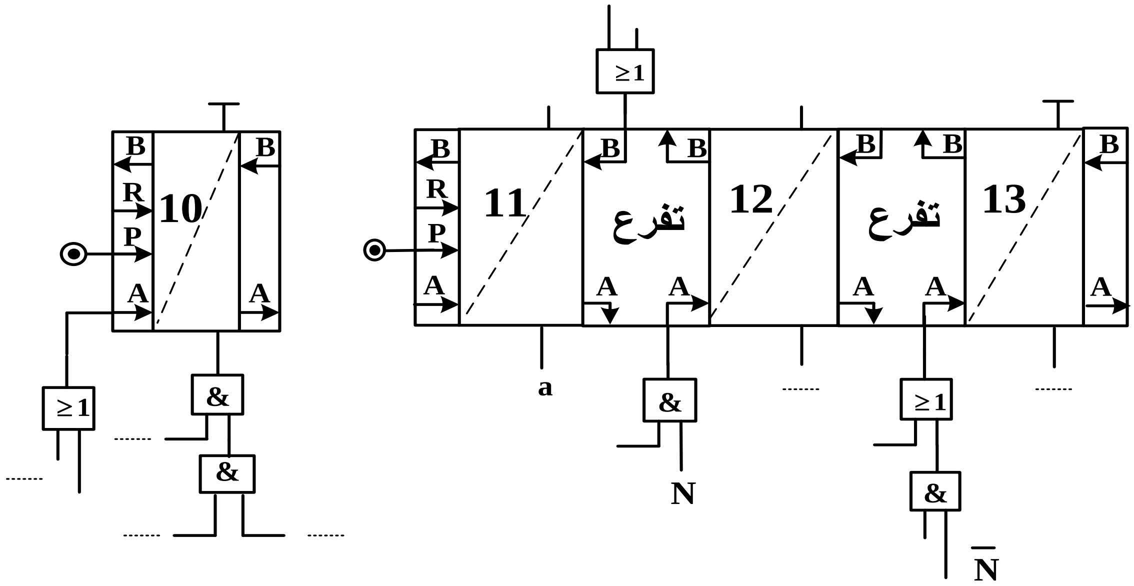
س16 : ماذا تقترح لرفع معامل الاستطاعة؟

وثيقة الإجابة (تعاد مع أوراق الإجابة)

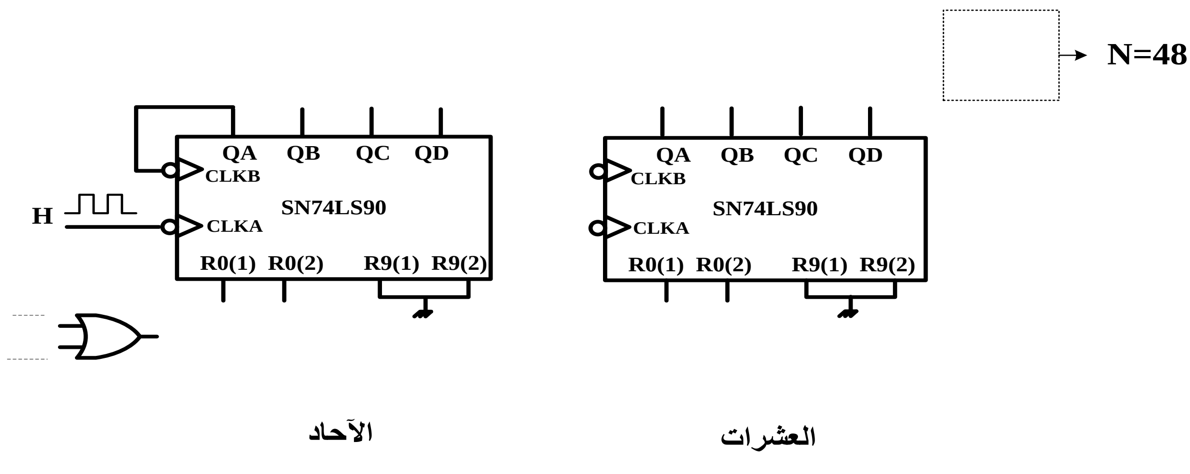
ج 1 / مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0:



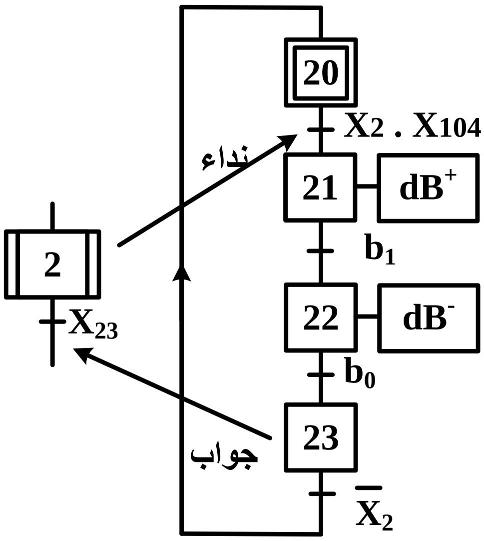
ج 6 / المعقب الهوائي للأشغولة 1 (التقديم):



ج 9 / المخطط المنطقي للعداد:



انتهى الموضوع الثاني

عناصر الإجابة	العلامة	
الموضوع الاول	**مجزأة**	**مجموع**
ج1) النشاط البياني التنازلي A0: على ورقة الاجابة	–	–
ج2 . متمن ألاشغولة 2 "التحويل الى البساط": 	مرحلة + انتقال 0,25x4 الأشغولة + نداء + جواب 0,5	**1.5 ن**
ج3 . جدول التنشيط و التخميل: على ورقة الاجابة	--	--
ج4 . المعقب الكهربائي للأشغولة 3"التقديم" مع ربط المنفذ المتصدر :على ورقة الاجابة	--	–
ج5) دور المقاومة RD: **تحديد التيار المار في الثنائية الكهروضوئية** **(تقبل الاجابة :حماية الثنائية الكهروضوئية)** دور الدارة Aop: **مضخم عملي مقارن** نوع المقحل T : **MOSFET بقناة N أو(مقحل ذو تأثير المجال بقناة N)**	0.25 0.25 0.25	**0.75 ن**
ج6) **حساب التوتر V^- :** $V^- = Vcc.\frac{R_2}{R_1+R_2} = \frac{Vcc}{2}$ $V^- = 6v$ – يسمى هذا التوتر **بالتوتر المرجعيVref** (لا تقبل إجابة أخرى)	0.5 0.25 0.25	**1 ن**
ج7) جدول التشغيل لدارة الكشف والعد: على ورقة الاجابة	--	**--**
ج8) دارة العداد: على ورقة الاجابة	--	**--**

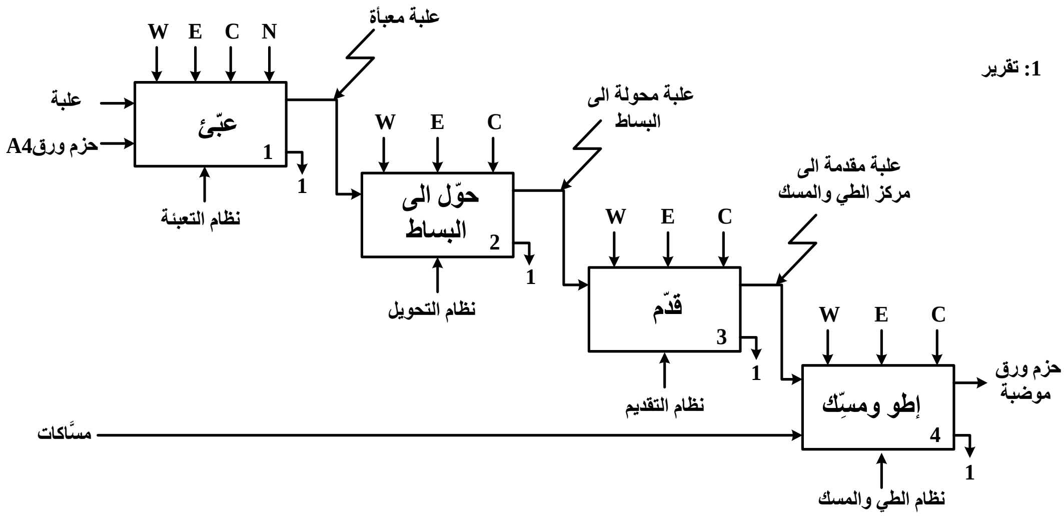
0.5 ن	0,5	ج9) اسم الدارة: **مضخم استطاعة : (صنف B) أو(دفع-جذب) أو (Push-Pull)**
1.5 ن	0,5 0, 5 0,25 0,25	**ج10)** توتر عتبة الثنائيتين D_1 ; D_2 ($\mathbf{V_0 = 0,7v}$) المقاحل المناسبة للدارة : **BC337(NPN) و BC327(PNP)** **التعليل:** تم اختيار المقحلين **- لأنهما متكاملين** **- و لهما توتر عتبة V_{BE} مساو لتوتر العتبة للثنائيات**
0.75 ن	0,25x3	**ج11)** تسمية عناصر خط التغذية للمحرك M <table><tr><th>العنصر</th><th>التسمية</th></tr><tr><td>؟1</td><td>قاطع عازل أو فاصل عزل أو مقطاع (Q)</td></tr><tr><td>؟2</td><td>ملامس كهرومغناطيسي (KM) ، (تقبل الاجابة ملامس تحكم)</td></tr><tr><td>؟3</td><td>مرحل حراري (RT) (تقبل الاجابة مرحل حماية)</td></tr></table>
1 ن	0.5 0.5	**ج12)** – نوع الاقلاع : **إقلاع مباشر** - وظيفة العنصر التقني **:كبح المحرك** **(تقبل الاجابات: مكبح ، مكبح كهربائي أو كهرومكبح ، مكبح بغياب التيار)**
1.75 ن	0,5 0,5 0.5 0.25	**ج13)** P_{10} : **تمثل الضياع في الحديد (الضياع المغناطيسي)** P_{1CC} : **تمثل ضياع جول في الظروف الاسمية(الضياع في النحاس)** – نسبة التحويل في الفراغ . $m_0 = \frac{U_{20}}{U_1} = \frac{12,6}{220}$ $\boldsymbol{m_0 = 0,057}$

1.5 ن	0.5 0.25 0.5 0.25	**ج14)** – المقاومة المرجعة إلى الثانوي **Rs** $R_s = \frac{P_{1cc}}{I^2{}_{2cc}} = \frac{2,1}{12,25}$ $\boldsymbol{R_s = 0,171\Omega}$ -الهبوط في التوتر ΔU_2 $\Delta U_2 = U_{20} - U_2$ $\Delta \mathbf{U_2} = 12,6 - 12 = \mathbf{0,6\ v}$ **أو** بما أن الحمولة مقاومية واسمية إذن $\Delta U_2 = Rs . I_{2n}$ $\Delta \mathbf{U_2} = 0,171 . 3.5 = \mathbf{0,6\ v}$
1.5 ن	0.5 0.25 0.5 0.25	**ج15)** الاستطاعة في الثانوي $\mathbf{P_2}$ $P_2 = U_2 . I_2 . COS\varphi_2 = U_{2n} . I_{2n} . 1$ $\mathbf{P_2} = 12 . 3,5 = \mathbf{42\ w}$ **حساب مردود المحول** $\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{P_2}{P_2 + P_{10} + P_{1CC}}$ $\eta = \frac{42}{42 + 1,8 + 2,1} = 0,915 = \mathbf{91,5}\%$

ورقة الاجابة 1

ج1)النشاط البياني التنازلي A0

1: تقرير



15x0.1

1.5 ن

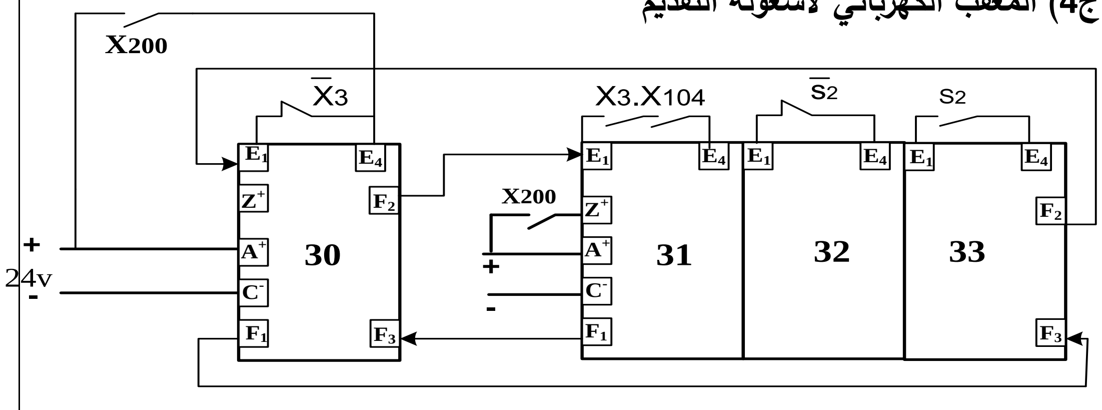
ج3) جدول معادلات التنشيط و التخميل

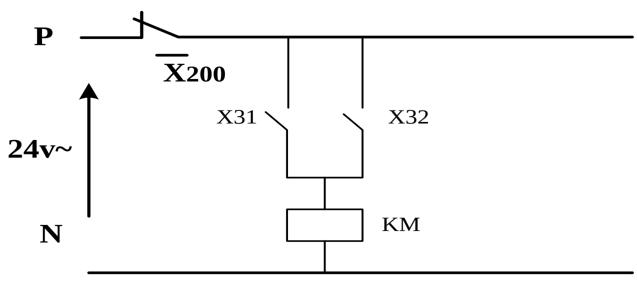
المراحل	تنشيط	تخميل
X11	$X_{10}.X_1.X_{104}.S_1 + X_{13}.\bar{N}.S_1$	$X_{12} + X_{200}$
X12	$X_{11}.a_1$	$X_{13}+X_{200}$
X13	$X_{12}.a_0$	$X_{11} + X_{14} + X_{200}$

5x0.25

1.25 ن

ج4) المعقب الكهربائي لاشغولة التقديم





التنشيط

5x0.25

التخميل

0.25

المخارج

2x0.25

2 ن

ورقة الاجابة 2

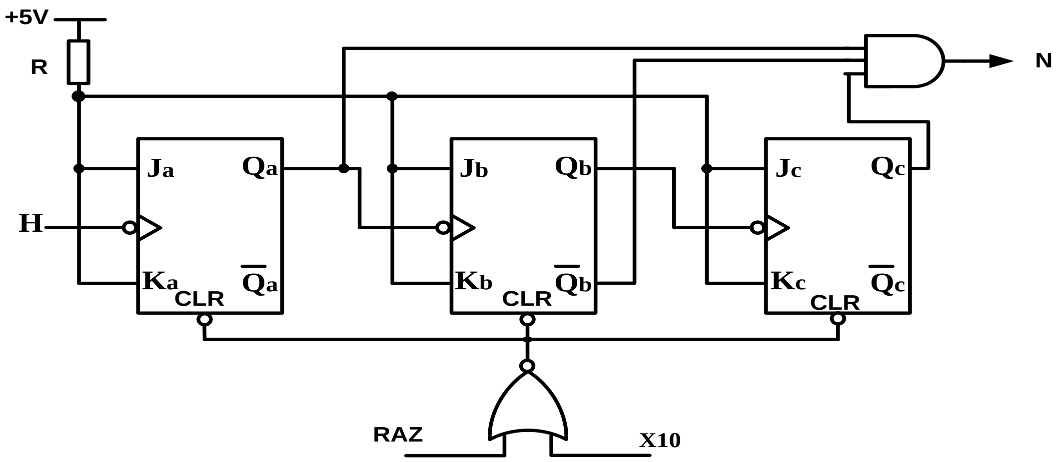
ج7) جدول التشغيل لدارة الكشف و العد

	قيمة التوتر V^+	توتر الخروج V_S	حالة المقحل T	S	R	Q
في غياب حزمة الورق	**V_{cesat}** أو **(0)**	**0**	**مسدود** أو **(0)**	**0**	**1**	**0**
في حضور حزمة الورق	**V_{cc}** أو **(12 v)** أو **(1)**	**V_{cc}** أو **(12 v)** أو **(1)**	**مشبع** أو **(1)**	**1**	**0**	**1**

12 x 0.125

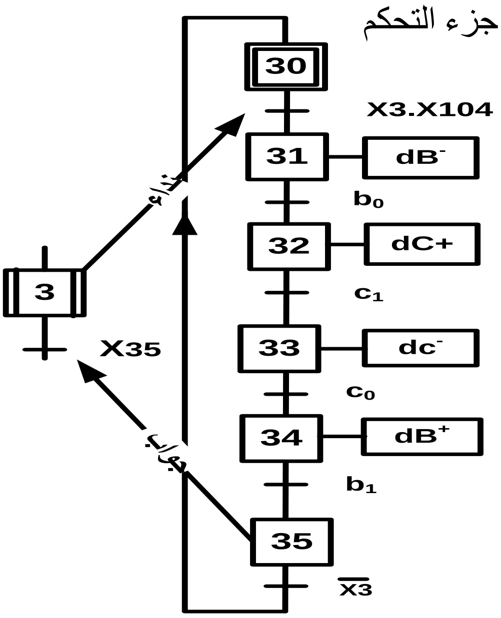
1.5 ن

ج8) المخطط المنطقي للعداد



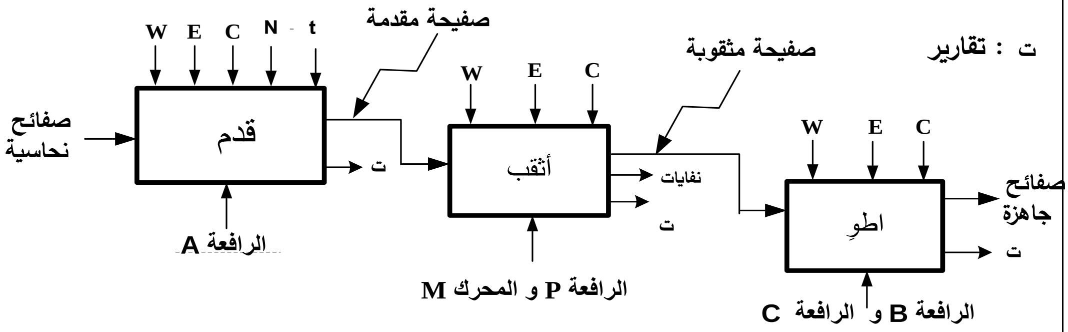
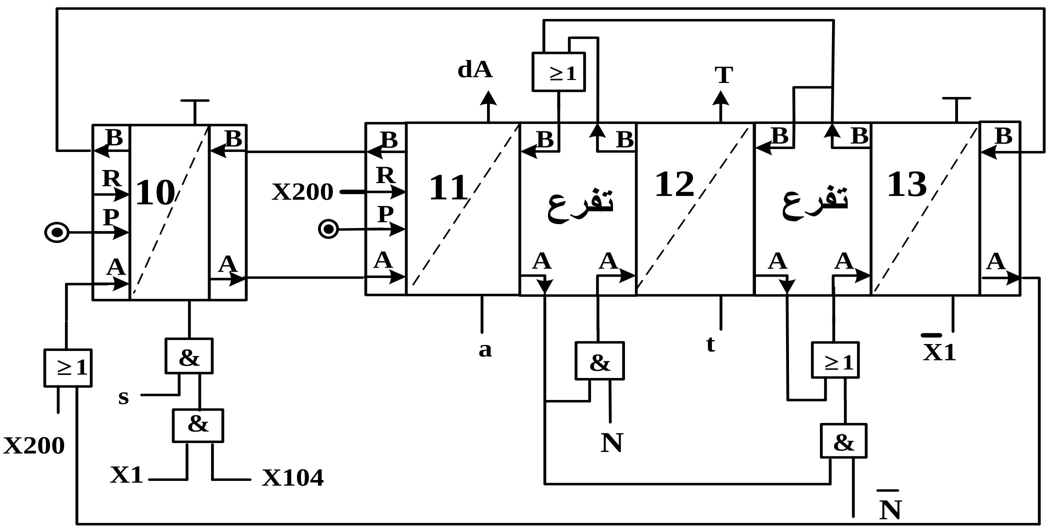
البوابة 0.5
المداخل 0.5
الدقاقة 0.5
الارجاع الى الصفر 0.5

2 ن

<table>
<tr><th rowspan="2">عناصر الإجابة
الموضوع الثاني</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>مجموع</th></tr>
<tr><td>ج1/ مخطط التحليل الوظيفي التنازلي للنشاط البياني A0 على وثيقة الإجابة</td><td>--</td><td>--</td></tr>
<tr><td>ج2/ الشروط الأولية CI : $CI= s.p_0.b_1.c_0$</td><td>0.125x4</td><td>0.5ن</td></tr>
<tr><td>ج3/ دور المراحل X2-1 و X3-1 :   مراحل انتظار</td><td>0.25x2</td><td>0.5ن</td></tr>
<tr><td>ج4/ متمن الأشغولة 3 (الطّي) من وجهة نظر جزء التحكم

</td><td>مرحلة
+
انتقال
+
فعل
0,25x6
جواب
+
نداء
0.5</td><td>2 ن</td></tr>
<tr><td>ج5/ جدول معادلات التنشيط والتخميل لمتمن الأشغولة 1 (التقديم)
<table>
<tr><th>المراحل</th><th>تنشيط</th><th>تخميل</th></tr>
<tr><td>X10</td><td>$X_{13}.\overline{X}_1 + X_{200}$</td><td>$X_{11}$</td></tr>
<tr><td>X11</td><td>$X_{10}.X_1.X_{104}.S$</td><td>$X_{12} + X_{13} + X_{200}$</td></tr>
<tr><td>X12</td><td>$X_{11}.a.N$</td><td>$X_{13}+X_{200}$</td></tr>
<tr><td>X13</td><td>$X_{11}.a.\overline{N} + X_{12}.t$</td><td>$X_{10}+X_{200}$</td></tr>
</table></td><td>0.25 x8</td><td>2 ن</td></tr>
<tr><td>ج6/ ربط المعقب الهوائي للأشغولة 1 (التقديم) على وثيقة الإجابة.</td><td>--</td><td>--</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>ج7/ اسم المقحل BSS50 : مقحل دارلينقتون DARLINGTON</td><td>0.5</td><td>0.5 ن</td></tr>
<tr><td>ج8/ مقاومة المرحل KA : حسب توتر التغذية 12v $R_L = 500\Omega$
التيار المار في المرحل الكهرومغناطيسي
$V_{CC} = R_L.I + V_{CE\,sat} \Rightarrow I = \frac{V_{CC} - V_{CE\,sat}}{R_L} = \frac{12 - 0,3}{500}$
I= 23.4 mA</td><td>0.5
0.75
0.25</td><td>1.5 ن</td></tr>
<tr><td>ج9/ المخطط المنطقي للعداد على ورقة الاجابة</td><td>--</td><td>--</td></tr>
<tr><td>ج10/ نوع المؤجلة المستعملة : مؤجلة بخلية RC</td><td>0.5</td><td>0.5 ن</td></tr>
<tr><td>ج11 / قيمة المقاومة المتغيرة P للحصول على زمن تأجيل قدره 10s
$t = (R+P).C\ln\left(\frac{Vcc}{Vcc-(Vz+V_{BE})}\right) \Longrightarrow P = \frac{t}{C\ln\left(\frac{Vcc}{Vcc-(Vz+V_{BE})}\right)} - R$
$P = \frac{10}{220.10^{-6}\ln\left(\frac{12}{12-(6,2+0,7)}\right)} - 33.10^3$
P = 20KΩ</td><td>1.25
0.25</td><td>1.5 ن</td></tr>
<tr><td>ج12/ المنافذ المستعملة كمداخل و المنافذ المستعملة كمخارج
المداخل : RA1 , RA2 تقبل الإجابة (قطب 1 و قطب 18)
المخارج : RA0 , RA3 تقبل الإجابة (قطب 2 و قطب 17)
و تقبل الإجابة على شكل جدول
<table><tr><td>RA4</td><td>RA3</td><td>RA2</td><td>RA1</td><td>RA0</td></tr><tr><td>X</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table></td><td>0.25X4</td><td>1 ن</td></tr>
<tr><td>ج13/ تفسير التعليمات :
<table><tr><td>التعليمة</td><td>التفسير</td></tr><tr><td>movlw ox06</td><td>اشحن القيمة $(06)_{16}$ في سجل العمل w</td></tr><tr><td>movwf TRISA</td><td>أنقل محتوى سجل العمل w إلى السجل TRISA</td></tr><tr><td>bsf PORTA,0</td><td>اجعل RA0=1 أو (أشعِل مصباح توقف النظام)</td></tr></table></td><td>0.5x3</td><td>1.5ن</td></tr>
</table>

2.25 ن	0.5 0.25 0.5 0.25 0.5 0.25	**ج14/** الاستطاعات - الفعالة : $P=P_1+P_2$ **P=1540 w** - الارتكاسية (الردية) : $Q=\sqrt{3}\,.\,(P_1-P_2)$ **Q=1490 VAR** - الظاهرية $S=(P^2+Q^2)^{1/2}$ **S=2142 VA**
0.5 ن	0.25 0.25	**ج15/** معامل الاستطاعة $COS\varphi= P/S$ **COSφ= 0 ,72**
0.25 ن	0.25	**ج16/** لرفع معامل الاستطاعة نقترح : **إضافة مكثفات**

1.5 ن	0.15x10	**وثيقة الإجابة** **ج 1 / مخطط التحليل الوظيفي التنازلي A0:** 
2.5 ن	تنشيط 10x0.1 تخميل 5x0.2 مخارج 2x0.25	**ج 6 / المعقب الهوائي للأشغولة 1 (التقديم):** 
1.5 ن	البوابة 0.5 الارجاع الى الصفر 0.5 باقي الربط 0.5	**ج 9 / المخطط المنطقي للعداد:** 